

## Rozkład nauczania fizyki w klasach ósmych Szkoły Podstawowej nr 1 im. Adama Mickiewicza w Sokółce.

Program nauczania fizyki w szkole podstawowej **To jest fizyka**; autorzy: Marcin Braun, Weronika Śliwa;  
Podręcznik **To jest fizyka**; wydawnictwo **Nowa Era**

**Dokument wykorzystuje materiały dotyczące programu nauczania fizyki “To jest fizyka”  
opublikowane na stronie [www.dlanauczyciela.pl](http://www.dlanauczyciela.pl) wydawnictwa Nowa Era**

W kolumnie pierwszej oznaczono kursywą treści dodatkowe.

W kolumnie trzeciej pogrubioną czcionką oznaczono doświadczenia obowiązkowe.

| Temat lekcji  | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy<br>programowej                            | Metody pracy  |
|---|--|--|---|---|
| <b>Powtórzenie wiadomości z klasy 7</b>   |  |  |   |   |
| <b>1. Przedstawienie PSO. Siła i ruch – powtórzenie z klasy 7 – 1 godzina</b>       |  |  |   |   |
| <b>2. Praca, moc, energia, ciepło – powtórzenie z klasy 7 – 1 godzina</b>           |  |  |   |   |
| <b>3. Gęstość, masa, siła wyporu, ciśnienie – powtórzenie z klasy 7 – 1 godzina</b> |  |  |   |   |
| <b>ROZDZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA I PRĄD ELEKTRYCZNY</b>                                |  |  |   |   |
| <b>Temat 1.<br/>Elektryzowanie<br/>ciał</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektryzowanie ciał przez tarcie</li> <li>• Dwa rodzaje ładun-ków elektrycznych</li> <li>• Oddziaływanie ładun-ków elektrycznych</li> <li>• Elektryzowanie ciał a budowa atomu</li> <li>• Siła elektryczna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyodrębnia z tekstów i rysunków schematycznych informacje kluczowe dotyczące zjawiska elektryzowania ciał</li> <li>• przeprowadza doświadczenie związane z elektryzowaniem ciał przez potarcie, korzystając z opisu</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia dotyczącego elektryzowania ciał przez potarcie</li> <li>• informuje, że przyczyną elektryzowania się ciał podczas pocierania jest przepływ elektronów</li> <li>• określa rodzaj oddziaływania (przyciąganie lub odpychanie) na podstawie znaku ładunku oraz znak ładunku na podstawie rodzaju oddziaływania</li> <li>• informuje, jaki znak ma ładunek jądra, a jaki – ładunek elektronu w atomie</li> <li>• opisuje jakościowo zależność siły działającej między ładunkami od odległości między nimi</li> <li>• informuje, że siła utrzymująca elektrony w atomie jest siłą przyciągania elektrycznego</li> <li>• wyjaśnia, że wiązanie chemiczne ma naturę elektryczną</li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>VI.1<br>VI.2<br>VI.16 a)<br>VI.16 b) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach |

| Temat lekcji                                  | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej  | Metody pracy   |
|---|---|--|--|--|
| <b>Temat 2.<br/>Ładunki elektryczne</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektryzowanie przez dotyk</li> <li>Jednostka ładunku elektrycznego</li> <li>Zasada zachowania ładunku elektrycznego</li> <li>Elektroskop</li> <li>Przewodniki i izolatory elektryczne</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie</b></li> <li><b>demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych</b></li> <li>wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie przez dotyk</li> <li>posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego</li> <li>nazywa jednostkę ładunku elektrycznego (bez definicji)</li> <li>wyjaśnia zasadę zachowania ładunku na przykładzie różnych sposobów elektryzowania ciał</li> <li>rozwiązuje zadania rachunkowe związane z elementarnym ładunkiem elektrycznym</li> <li>posługuje się elektroskopem</li> <li>opisuje budowę elektroskopu</li> <li>wyjaśnia zasadę działania elektroskopu</li> <li>stosuje zasadę zachowania ładunku podczas elektryzowania przez dotyk i pocieranie</li> <li>rozdziela izolatory i przewodniki (w najważniejszych przypadkach: metal, tworzywo sztuczne, szkło)</li> <li>wykazuje doświadczalnie różnice między elektryzowaniem metali a elektryzowaniem izolatorów</li> <li>zauważa, że przepływ ładunku, z jakim mamy do czynienia w doświadczeniach z elektrostatyki, jest innym przykładem znanego z życia codziennego zjawiska przepływu prądu elektrycznego</li> <li><b>demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk</b></li> <li><b>odróżnia przewodniki od izolatorów; podaje przykłady</b></li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9 VI.1<br>VI.3<br>VI.5<br>VI.6<br>VI.16 a)<br>VI.16 c) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach, pokaz |
| <b>Temat 3.<br/>Indukcja elektrostatyczna</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Przyciąganie nienaelektryzowanych przewodników przez ciała naelektryzowane</li> <li>Przyciąganie nienaelektryzowanych izolatorów przez ciała naelektryzowane</li> <li>Siły działające między cząsteczkami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza doświadczenia z przyciąganiem drobnych przedmiotów przez ciało naelektryzowane</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzowane może przyciągać ciało obojętne</li> <li>opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego</li> <li>opisuje przemieszczanie się ładunków w izolatorach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego</li> <li>wyjaśnia naturę sił działających między cząsteczkami</li> <li>posługuje się pojęciem indukcji elektrostatycznej</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>VI.4  | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach        |
| <b>Temat 4. Obwód prądu elektrycznego</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie elektryczne</li> <li>Prąd elektryczny</li> <li>Kierunek przepływu prądu a kierunek ruchu elektronów</li> <li>Symbole elektryczne</li> <li>Obwody elektryczne</li> <li>Zwarcie</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że aby popłynął prąd elektryczny, odbiornik należy podłączyć do źródła napięcia w obwodzie zamkniętym</li> <li>rozpoznaje i rysuje symbole elementów obwodów elektrycznych: źródło napięcia, przewód, żarówkę, wyłącznik</li> <li>odczytuje i rysuje schematy obwodów elektrycznych</li> <li>buduje proste obwody elektryczne zgodnie ze schematem</li> <li>informuje, że przepływ prądu nie polega na „dopłynięciu” nośników ładunku do odbiornika</li> <li>buduje złożone obwody elektryczne zgodnie ze schematem</li> <li><b>łączy – według podanego schematu – obwód elektryczny, w którego skład wchodzi:</b></li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>VI.7<br>VI.13<br>VI.16 d)                         | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach        |

| Temat lekcji   | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:  | Punkty podstawy programowej                | Metody pracy   |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <b>źródło (akumulator, zasilacz), odbiornik (żarówka, brzęczyk, silnik, dioda, grzejnik, opornik), wyłączniki, woltomierze, amperomierze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia skutki zwarcia</li> </ul>  |  |  |
| <b>Temat 5.<br/>Prąd elektryczny w cieczach</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jony</li> <li>Przepływ prądu elektrycznego w cieczach</li> <li>Elektryczność w organizmach żywych</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>bada doświadczalnie wpływ stężenia soli w wodzie na przepływ prądu elektrycznego</li> <li>opisuje prąd elektryczny w roztworach jako przepływ jonów</li> <li>omawia zasady bezpieczeństwa związane z przepływem prądu przez roztwór</li> <li>wyjaśnia, jakie jony znajdują się w roztworze wodnym NaCl</li> <li>opisuje znaczenie zjawisk elektrycznych w organizmach żywych</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9 VI.7       | Pogadanka, pokaz   |
| <b>Temat 6.<br/>Prąd elektryczny w gazach</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jonizacja powietrza</li> <li>Żarówki i świetlówki</li> <li>Wyładowania atmosferyczne</li> <li>Piorunochrony</li> <li>Zachowanie w czasie burzy</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że prąd elektryczny w gazach to przepływ jonów i elektronów</li> <li>wyjaśnia, że piorun jest szczególnym przypadkiem przepływu prądu elektrycznego</li> <li>wymienia zasady bezpiecznego zachowania podczas burzy (nie należy chronić się pod drzewami i słupami, pływać w wodzie, kłaść się na ziemi)</li> <li>wyjaśnia różnice w zasadach działania żarówki i lampy wyładowczej; wymienia zalety i wady obu źródeł światła</li> <li>wyjaśnia zasady bezpiecznego zachowania podczas burzy, stosując poznane prawa fizyki</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>VI.7    | Pogadanka, pokaz, projekcja filmu dydaktycznego                  |
| <b>Temat 7.<br/>Napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie elektryczne</li> <li>Natężenie prądu elektrycznego</li> <li>Wartości napięć elektrycznych i natężeń prądu elektrycznego w przyrodzie i urządzeniach zbudowanych przez człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia (intuicyjnie) i rozróżnia pojęcia napięcia i natężenia prądu</li> <li>posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych</li> <li>stosuje jednostki napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, kilo-, mega-)</li> <li>oblicza natężenie prądu na podstawie jego definicji</li> <li>wymienia proste przykłady napięcia w urządzeniach codziennego użytku</li> <li>stosuje analogię między przepływem prądu elektrycznego a przepływem wody</li> <li>podaje przykłady napięcia i natężenia prądu w urządzeniach elektrycznych wykorzystywanych w życiu codziennym</li> <li>określa natężenie elektryczne za pomocą wzoru: <math>I = \frac{Q}{t}</math> i oblicza wszystkie wielkości występujące w tej zależności</li> <li>przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)</li> </ul> | I.1<br>I.6<br>II.3<br>VI.6<br>VI.8<br>VI.9 | Pogadanka, rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych           |
| <b>Temat 8.<br/>Praca i moc prądu elektrycznego</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Przemiany energii elektrycznej</li> <li>Obliczanie energii (w J i kWh)</li> <li>Moc prądu elektrycznego</li> <li>Koszt zużytej energii elektrycznej</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego; wyjaśnia związek napięcia elektrycznego z pracą prądu elektrycznego i energią</li> <li>stosuje do obliczeń związki między napięciem, natężeniem i mocą oraz między napięciem, natężeniem, czasem i pracą prądu</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe związane z pracą i mocą prądu elektrycznego</li> <li>podaje przykłady mocy urządzeń elektrycznych znanych z życia codziennego</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</li> </ul>   | I.1<br>I.7<br>VI.9<br>VI.10<br>VI.11       | Pogadanka, dyskusja, rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych |

| Temat lekcji  | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:  | Punkty podstawy programowej   | Metody pracy   |
|---|---|---|---|--|
| <b>Temat 9.</b><br><b>Pomiar napięcia i natężenia.</b><br><b>Wyznaczanie mocy</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mierniki</li> <li>Pomiar napięcia elektrycznego</li> <li>Pomiar natężenia prądu elektrycznego</li> <li>Wyznaczanie mocy</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje woltomierz i amperomierz do pomiaru odpowiednich wielkości (w prostych przykładach)</li> <li>wyznacza moc żarówki na podstawie samodzielnych pomiarów napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>korzysta z miernika uniwersalnego, wybiera odpowiedni zakres pomiaru</li> <li><b>łączy (według podanego schematu) obwód elektryczny, na który składają się: źródło (akumulator, zasilacz), odbiornik (żarówka, brzęczyk, silnik, dioda, grzejnik, opornik), wyłączniki, woltomierze, amperomierze</b></li> <li><b>odczytuje wskazania mierników</b></li> </ul>  | I.4<br>I.5<br>I.6<br>I.9<br>VI.16 d)  | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach                                  |
| <b>Temat 10.</b><br><b>Przykłady obwodów elektrycznych</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Połączenie szerego-we źródeł prądu elektrycznego</li> <li>Połączenie równoległe źródeł prądu elektrycznego</li> <li>Łączenie szeregowo odbiorników</li> <li>Łączenie równoległe odbiorników</li> <li>Przykłady zastosowania tych połączeń</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza napięcie baterii ogniw połączo-nych równoległe i szeregowo</li> <li>informuje, jak napięcie elektryczne i natę-żenie prądu płynącego przez zespół odbiorników połączonych szeregowo i równoległe zależy od napięcia elektrycznego oraz natężenia prądu płynącego przez poszczególne odbiorniki</li> <li>wskazuje przykłady połączeń równoległych i szeregowych; buduje takie układy</li> <li>rozwiązuje zadania związane z łączeniem szeregowym i równoległym, w szczególności związane z projektowaniem prostych obwodów (np. łączenie lampek choinko-wych), bez wzorów na opór zastępczy</li> <li><b>łączy (według podanego schematu) obwód elektryczny, w którego skład wchodzi: źródło, odbiornik, wyłączniki, woltomierze, amperomierze; odczytuje wskazania mierników</b></li> </ul> | I.1<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>VI.16 d)  | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, obliczenia rachunkowe |
| <b>Powtórzenie</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzenie</li> <li>Zastosowanie pozna-nej wiedzy (wiadomości umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych</li> <li>Analiza tekstu</li> </ul>  |   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.5<br>I.6<br>I.7<br>I.8<br>I.9<br>VI.1<br>VI.2<br>VI.3<br>VI.4<br>VI.5<br>VI.6<br>VI.7<br>VI.8<br>VI.9<br>VI.10<br>VI.11 | Praca z podręcznikiem, rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych               |

| Temat lekcji   | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej   | Metody pracy  |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | VI.13<br>VI.16 a)<br>VI.16 b)<br>VI.16 c)<br>VI.16 d)                   |   |
| <b>Sprawdzian</b>                                    |  |  |   | Samodzielna praca uczniów   |
| <b>ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM</b>        |  |  |   |   |
| <b>Temat 11.<br/>Opór elektryczny</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Co to jest opór elektryczny</li> <li>Prawo Ohma</li> <li>Jednostka oporu elektrycznego</li> <li>Oporniki</li> <li>Zastosowanie prawa Ohma do rozwiązywania prostych zadań</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia (intuicyjnie) znaczenie pojęcia oporu elektrycznego jako właściwości przewodnika</li> <li>stosuje prawo Ohma określa opór elektryczny za pomocą wzoru: <math>R = \frac{U}{I}</math> i oblicza wszystkie wielkości występujące w tej zależności</li> <li>odczytuje wykresy <math>I(U)</math>; na ich podstawie oblicza opór elektryczny</li> <li>posługuje się symbolem graficznym opornika podczas rysowania i czytania schematów elektrycznych</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu elektrycznego</li> <li><b>odczytuje wskazania mierników</b></li> <li>rozpoznaje proporcjonalność prostą</li> </ul>   | I.1<br>I.5<br>I.7<br>I.8<br>VI.12<br>VI.16 d)                           | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, rozwiązywanie zadań rachunkowych |
| <b>Temat 12.<br/>Wyznaczanie oporu elektrycznego</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>Obliczanie oporu na podstawie pomiarów</li> <li>Sporządzanie wykresu zależności <math>I(U)</math></li> <li>Obliczanie oporu na podstawie wykresu zależności <math>I(U)</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza wybrane przez nauczyciela doświadczenia, korzystając z ich opisów</li> <li><b>wyznacza opór przewodnika na podstawie pomiarów napięcia elektrycznego na jego końcach oraz natężenia płynącego przez prąd</b></li> <li>posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru</li> <li>rozpoznaje proporcjonalność prostą</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.5<br>I.6<br>I.7<br>I.8<br>I.9<br>VI.16 e) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach   |
| <b>Temat 13.<br/>Domowa sieć elektryczna</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie przemienne</li> <li>Napięcie i natężenie skuteczne</li> <li>Uziemienie</li> <li>Pierwsza pomoc przy porażeniu prądem elektrycznym</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że znak i wartość napięcia w domowej sieci elektrycznej zmieniają się wiele razy w ciągu sekundy</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęć napięcia i natężenia skutecznego</li> <li>informuje, że napięcie skuteczne w sieci domowej w Polsce wynosi 230 V</li> <li>informuje, że ciało człowieka przewodzi prąd elektryczny</li> <li>informuje, że szczególnie niebezpieczne jest dotykanie urządzeń elektrycznych w miejscach wilgotnych i wilgotnymi rękoma</li> <li>wymienia podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania domowej sieci elektrycznej oraz postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym</li> <li>rozdziela pojęcia fazy i zera</li> <li>wyjaśnia, do czego służy uziemienie; uzasadnia konieczność stosowania uziemienia</li> </ul> | I.1<br>I.9  | Pogadanka, rozwiązywanie zadań rachunkowych   |
| <b>Temat 14.</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Skutki przerw w dostawie energii</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia miejsca (obiekty), którym szczególnie zagrażają przerwy w dostawie energii</li> </ul>  | I.1   | Pogadanka, praktyczne   |

| Temat lekcji                           | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej   | Metody pracy  |
|--|---|--|---|---|
| Ochrona sieci elektrycznej             | wach energii<br>• Zasilacze awaryjne<br>• Bezpieczniki<br>• Włączniki różnicowo-prądowe   | elektrycznej<br>• wyjaśnia, do czego służą zasilacze awaryjne<br>• wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki, i co należy zrobić, jeśli bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny<br>• rozstrzyga, czy przy podanym obciążeniu bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny<br>• wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe   | I.6<br>I.7<br>VI.14<br>VI.15  | zapoznanie się z bezpiecznikami                               |
| Temat 15. Magnesy                      | • Bieguny magnetyczne<br>• Oddziaływanie biegunów magnetycznych<br>• Ziemia – wielki magnes<br>• Zasada działania kompasu<br>• Domeny magnetyczne                 | • informuje, że jednakowe bieguny magnesu się odpychają, a różne – przyciągają<br>• wyjaśnia, że magnes przyciąga żelazo i niektóre inne metale<br>• informuje, że nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego<br>• wyjaśnia zasadę działania kompasu; posługuje się tym przyrządem<br>• demonstruje doświadczalnie zjawiska magnetyczne<br><br>• wyjaśnia mechanizm zjawiska magnesowania się ciał, korzystając z pojęcia domen magnetycznych<br>• rozróżnia bieguny geograficzne i magnetyczne<br>• <b>demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu</b> | I.1<br>I.3<br>VII.1<br>VII.2<br>VII.3<br>VII.7 a)   | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach |
| Temat 16. Prąd elektryczny i magnetyzm | • Elektromagnes<br>• Siły magnetyczne   | • <b>demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną</b><br>• buduje elektromagnes<br>• wyjaśnia oddziaływanie między elektro-magnesem a magnesem<br>• podaje przykłady zastosowania zjawisk magnetycznych do zapisywania i przechowywania informacji<br>• bada, jak biegunowość i siła przyciągania elektromagnesu zależą od różnych czynników<br>• wyjaśnia, że magnes trwały swoje właściwości magnetyczne zawdzięcza także ruchowi ładunków elektrycznych  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>VII.4<br>VII.5<br>VII.7 b)                             | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach           |
| Temat 17. Silnik elektryczny           | • Zasada działania silnika elektrycznego  | • wyjaśnia, że na przewodnik z prądem znajdujący się w pobliżu magnesu działa siła magnetyczna, którą wykorzystujemy w silnikach elektrycznych<br>• opisuje (w uproszczeniu) budowę silnika elektrycznego, wyjaśnia zasadę jego działania i podaje przykłady zastosowania silników elektrycznych   | I.1<br>VII.6  | Pogadanka, pokaz  |
| Powtórzenie                            | • Powtórzenie<br>• Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych z zakresu elektromagnetyzmu<br>• Analiza tekstu |  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.5<br>I.6<br>I.7<br>I.8<br>I.9<br>VI.16 e)<br>VII.1<br>VII.2 | Ćwiczenia, praca z podręcznikiem                              |

| Temat lekcji   | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej   | Metody pracy  |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | VII.3<br>VII.4<br>VII.5<br>VII.6<br>VII.7 a)<br>VII.7 b)                  |   |
| <b>Sprawdzian</b>  |  |  |   | Samodzielna praca uczniów   |
| <b>ROZDZIAŁ III. DRGANIA I FALE</b>                      |  |  |   |   |
| <b>Temat 18.<br/>Ruch drgający</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Położenie i prędkość w ruchu wahadła</li> <li>Drgania ciężarka na sprężynie</li> <li>Ruch drgający</li> <li>Okres i częstotliwość w ruchu drgającym</li> <li>Amplituda</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przykłady drgań, w tym ruch wahadła</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęć: okresu, częstotliwości i amplitudy drgań</li> <li>oblicza częstotliwość na podstawie okresu (i odwrotnie)</li> <li><b>wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym</b></li> <li>wymienia przykłady niemechanicznych zjawisk okresowych (np. przepływ prądu przemiennego)</li> </ul>      | I.1<br>I.2<br>I.3<br>VIII.1<br>VIII.2<br>VIII.9 a)                        | Pogadanka, pokaz, doświadczenia przeprowadzane w zespołach, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych |
| <b>Temat 19.<br/>Wykresy ruchu drgającego</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykresy zależności położenia <math>x</math> od czasu <math>t</math> w ruchu wahadła</li> <li>Drgania mechaniczne i inne</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymuje doświadczalnie wykres zależności położenia wahadła od czasu</li> <li>odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie) oraz amplitudę</li> <li>wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia wahadła od czasu</li> <li>wskazuje na wykresie chwile, w których wahadło znajduje się w położeniu równowagi</li> </ul> | I.1<br>I.3<br>VIII.3<br>VIII.9a)  | Pogadanka, pokaz  |
| <b>Temat 20.<br/>Przemiany energii w ruchu drgającym</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Energia w ruchu wahadła</li> <li>Energia potencjalna sprężystości</li> <li>Energia w ruchu ciężarka</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch ciała na sprężynie</li> <li>opisuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące tego ruchu</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.6<br>III.3<br>III.5<br>VIII.2                             | Pogadanka, pokaz  |
| <b>Temat 21.<br/>Fale</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruch fali a ruch cząsteczek</li> <li>Fala na sznurze</li> <li>Fale a drgania</li> <li>Długość fali</li> <li>Zależność między długością, prędkością i okresem fali</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcie fali do opisu zjawisk</li> <li>odróżnia ruch fali od ruchu ośrodka</li> <li>stosuje pojęcia długości i częstotliwości fali</li> <li>wykonuje obliczenia związane z długością, częstotliwością i prędkością fali (wraz z jednostkami)</li> <li>wykonuje proste doświadczenia z falami na wodzie</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.6<br>I.7<br>I.9<br>II.3<br>VIII.4<br>VIII.5 | Pokaz, dyskusja, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych  |
| <b>Temat 22.<br/>Dźwięk</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dźwięk jako fala</li> <li>Ruch fali dźwiękowej a ruch powietrza</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, że dźwięk to fala mechaniczna, której źródłem są drgania ciał</li> <li>podaje przykłady źródeł dźwięku</li> <li>wykonuje obliczenia związane z prędkością dźwięku</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3   | Pogadanka, pokaz z wykorzystaniem komputera   |



| Temat lekcji  | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:  | Punkty podstawy programowej                                  | Metody pracy                                      |
|---|---|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prędkość dźwięku</li> <li>Graficzne przedstawienie dźwięku</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje doświadczalnie powstawanie dźwięków</li> <li><b>demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)</b></li> <li>informuje, jakiej wielkości fizycznej odpowiada wysokość dźwięku, a jakiej – natężenie dźwięku</li> <li>opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych</li> <li>samodzielnie przygotowuje komputer do obserwacji oscylogramów dźwięków</li> <li><b>obserwuje oscylogramy fal dźwiękowych (z wykorzystaniem różnych technik)</b></li> <li>wykonuje obliczenia związane z długością, częstotliwością i prędkością fali dźwiękowej</li> <li>rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przyrodzie i technice</li> </ul> | I.4<br>II.4<br>VIII.6<br>VIII.9 a)<br>VIII.9 b)<br>VIII.9 c) |   |
| <b>Temat 23.<br/>Wysokość dźwięku</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Porównywanie głośności i wysokości dźwięków</li> <li>Instrumenty muzyczne</li> <li>Ultradźwięki i infradźwięki</li> <li>Echolokacja</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali</li> <li>opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią i amplitudą fali</li> <li>rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przyrodzie i technice</li> <li>rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł</li> <li><b>demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)</b></li> </ul>   | I.1<br>I.3<br>VIII.7<br>VIII.8<br>VIII.9b)                   | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespole |
| <b>Temat 24.<br/>Fale elektromagnetyczne</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fale radiowe</li> <li>Mikrofałe</li> <li>Światło</li> <li>Podczerwień</li> <li>Promieniowanie ultrafioletowe</li> <li>Promieniowanie rentgenowskie</li> <li>Promieniowanie gamma</li> <li>Prędkość fal elektromagnetycznych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, że światło, fale radiowe, podczerwień i nadfiolet mają jednakową naturę</li> <li>informuje, że barwa światła ma związek z długością (lub częstotliwością) fali</li> <li>informuje, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne poruszają się z jednakową prędkością</li> <li>wymienia zakresy fal elektromagnetycznych, opisuje ich podstawowe właściwości oraz znaczenie w przyrodzie i technice</li> <li>informuje, że <math>c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}</math> jest największą wartością prędkości w przyrodzie</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>IX.12<br>IX.13                                 | Debata lub seminarium                             |
| <b>Temat 25.<br/>Energia fal elektromagnetycznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Promieniowanie cieplne</li> <li>Temperatura ciała a promieniowanie</li> <li>Pochłanianie promieniowania a barwa ciała</li> <li>Efekt cieplarniany</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, że każda fala niesie energię; w ten sposób przepływa do Ziemi energia ze Słońca i innych rozgrzanych ciał</li> <li>opisuje jakościowy związek barwy ciała z jego zdolnością do absorpcji i emisji promieniowania</li> <li>wyjaśnia, jak częstotliwość fali zależy (jakościowo) od temperatury ciała</li> <li>wykorzystuje te wiadomości do wyjaśnienia zjawisk fizycznych</li> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>IX.12  | Pogadanka, pokaz                                  |
| <b>Temat dodatkowy.<br/>Dyfrakcja i</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ugięcie fali</li> <li>Dyfrakcja światła</li> <li>Fale radiowe</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcia dyfrakcji i interferencji do opisu fal na wodzie</li> <li>opisuje zjawiska dyfrakcji i interferencji dźwięku i światła</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>IX.13  | Pogadanka, pokaz                                  |



| Temat lekcji                            | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej  | Metody pracy  |
|---|---|--|--|---|
| <i>interferencja fal</i>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interferencja fal</li> <li>Jeszcze o echolokacji</li> </ul>  |  |  |   |
| <b>Temat dodatkowy. Rezonans</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Drgania własne i rezonans</li> <li>Rezonans mechaniczny w otoczeniu</li> <li>Rezonans i fale elektromagnetyczne</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko rezonansu; wskazuje przykłady rezonansu mechanicznego</li> <li>wyjaśnia mechanizm zjawiska fizycznego za pomocą zjawiska rezonansu</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4   | Pogadanka, pokaz  |
| <b>Powtórzenie</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzenie</li> <li>Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych</li> </ul>         |  | I.2<br>I.3<br>I.4<br>II.4<br>VIII.1<br>VIII.2<br>VIII.3<br>VIII.4<br>VIII.5<br>VIII.6<br>VIII.7<br>VIII.8<br>VIII.9 a)<br>VIII.9 b)<br>VIII.9 c)<br>IX.12<br>IX.13 | Ćwiczenia, praca z podręcznikiem                                    |
| <b>Sprawdzian</b>                       |   |  |  | Samodzielna praca uczniów   |
| <b>ROZDZIAŁ IV. OPTYKA</b>              |   |  |  |   |
| <b>Temat 26. Światło i cień</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Źródło światła</li> <li>Co to jest promień światła</li> <li>Rodzaje wiązek światła</li> <li>Powstawanie cienia i półcienia</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje doświadczalnie prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym</li> <li>wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia</li> <li>stosuje pojęcia promienia światła i wiązki światła</li> <li>rozwiązuje zadania z cieniem wymagające wiadomości z geometrii</li> <li><b>demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</b></li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.9<br>IX.1<br>IX.14 a)   | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne i rachunkowe |
| <b>Temat 27. Widzimy dzięki światłu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dlaczego widzimy?</li> <li>Co to jest kamera obskura, do czego służy</li> <li>Różnice między ciałem przezroczystym a ciałem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, że widzimy, bo światło (na ogół odbite od różnych ciał) wpada do oczu</li> <li>odróżnia źródło światła od ciała odbijającego światło</li> <li>zauważa, że światło odbija się od większości ciał, nie tylko od lustera</li> <li>wyjaśnia, że większość ciał zarówno odbija, jak i przepuszcza i pochłania światło; ciała różnią się proporcjami tych zjawisk</li> </ul>           | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.9<br>IX.1   | Pokaz połączony z pogadanką   |

| Temat lekcji  | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej                                     | Metody pracy   |
|---|--|--|---|--|
|   | nieprzezroczystym<br>• Przykłady ciał przezroczystych i nieprzezroczystych   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje zasadę działania kamery obskury; buduje jej model</li> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące kamery obskury, wymagające wiadomości z geometrii</li> </ul>  |   |  |
| <b>Temat 28. Załamanie światła</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo załamania</li> <li>• Czynniki wpływające na wartość kąta załamania</li> <li>• Pryzmat</li> <li>• Zjawisko fatamorgany</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje jakościowo i demonstruje doświadczalnie zjawisko załamania światła</li> <li>• wskazuje kierunek załamania światła</li> <li>• rysuje przybliżony bieg promienia świetlnego przechodzącego przez granicę ośrodków</li> <li>• wyjaśnia zjawiska fizyczne, korzystając z prawa załamania</li> <li>• przedstawia na rysunku, jak światło jedno-barwne przechodzi przez pryzmat</li> <li>• rozwiązuje zadania, korzystając z zależności między kątem padania a kątem załamania (podanej w postaci tabeli lub wykresu)</li> <li>• <b>demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków</b></li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>IX.6<br>IX.14 a)             | Pokaz połączony z pogadanką i ćwiczeniami konstrukcyjnymi  |
| <b>Temat 29. Soczewki</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model soczewki</li> <li>• Ognisko i ogniskowa soczewki</li> <li>• Zdolność skupiająca</li> <li>• Ogniskowa i zdolność skupiająca soczewki wklęsłej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że w powietrzu szklana soczewka wypukła skupia, a wklęsła rozprasza światło</li> <li>• opisuje i szkicuje bieg światła przez soczewki w przypadku promieni padających równoległe do osi optycznej; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej soczewki skupiającej</li> <li>• wyjaśnia bieg światła przez soczewkę, stosując zamiast soczewki układ dwóch pryzmatów</li> <li>• wyjaśnia pojęcia ogniska (pozornego) i ogniskowej soczewki rozpraszającej</li> <li>• posługuje się pojęciem zdolności skupiającej</li> <li>• stosuje jednostkę zdolności skupiającej</li> <li>• wykonuje obliczenia związane ze zdolnością skupiającą i ogniskową</li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>IX.7<br>IX.14 a)             | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne i rachunkowe  |
| <b>Temat 30. Obrazy tworzone przez soczewkę skupiającą</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedmiot położony daleko od soczewki</li> <li>• Przedmiot położony blisko soczewki – lupa</li> <li>• Obraz rzeczywisty i obraz pozorny</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że soczewka tworzy obraz przedmiotu; opisuje ten obraz (prosty czy odwrócony) w zależności od odległości przedmiotu od soczewki</li> <li>• demonstruje doświadczalnie, jak ten obraz powstaje; wyjaśnia jego powstawanie za pomocą schematycznego rysunku</li> <li>• odróżnia obraz rzeczywisty od obrazu pozornego</li> <li>• <b>demonstruje zjawisko powstawania obrazu za pomocą soczewek</b></li> <li>• <b>otrzymuje ostre obrazy przedmiotu na ekranie za pomocą soczewki skupiającej</b></li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>I.9<br>IX.8<br>IX.14 a)<br>IX.14 b) | Doświadczenie przeprowadzone w grupach   |
| <b>Temat 31. Konstruowanie obrazów tworzonych przez soczewkę skupiającą</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Co to znaczy konstruowanie obrazu?</li> <li>• Obraz tworzony przez lupę</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje obrazy rzeczywisty i pozorny tworzone przez soczewkę skupiającą</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.4<br>IX.8<br>IX.14 a)                    | Pogadanka połączona z ćwiczeniami konstrukcyjnymi wykonywanymi jednocześnie przez wszystkich uczniów lub w grupach |
| <b>Temat 32. Obrazy tworzone przez soczewkę rozpraszającą</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie obrazu przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>• Konstruowanie obrazu</li> <li>• Cechy obrazu</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia jakościowo tworzenie obrazu przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>• konstruuje obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>IX.8<br>IX.14 a)                           | Pogadanka połączona z ćwiczeniami konstrukcyjnymi wykonywanymi jednocześnie przez wszystkich uczniów lub w grupach |

| Temat lekcji                                    | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej                                   | Metody pracy  |
|---|--|--|---|---|
| <b>Temat 33.<br/>Oko i aparat fotograficzny</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obraz tworzony na siatkówce oka</li> <li>• Widzenie przedmiotów bliższych i dalszych</li> <li>• Widzenie w silnym i słabym świetle</li> <li>• Obraz odwrócony</li> <li>• Wady wzroku</li> <li>• Budowa aparatu fotograficznego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę działania oka i aparatu fotograficznego</li> <li>• opisuje w jaki sposób regulowana jest ogniskowa i przysłona w oku, a w jaki – w aparacie fotograficznym</li> <li>• wyjaśnia (w uproszczeniu, z pomocą pojęcia zbyt małej lub zbyt wielkiej zdolności skupiającej), na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność i jak się je koryguje za pomocą soczewek</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>IX.7<br>IX.8<br>IX.9                     | Seminarium o oku, wadach wzroku oraz budowie i zasadzie działania aparatu fotograficznego |
| <b>Temat 34.<br/>Zwierciadła płaskie</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo odbicia światła</li> <li>• Odbicie światła od zwierciadła i kartki</li> <li>• Odblaski</li> <li>• Obraz tworzony w zwierciadle płaskim</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i stosuje prawo odbicia światła</li> <li>• wyjaśnia różnice w odbiciu światła od zwierciadła i powierzchni rozpraszającej</li> <li>• rysuje bieg promienia świetlnego padającego i odbitego od zwierciadła</li> <li>• wyjaśnia i przedstawia na rysunku, w jaki sposób światło odbija się od zwierciadła płaskiego i jak w takim zwierciadle powstaje obraz</li> <li>• rozwiązuje proste zadania geometryczno-optyczne</li> <li>• <b>demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich</b></li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>IX.2<br>IX.3<br>IX.4<br>IX.5<br>IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne i rachunkowe                       |
| <b>Temat 35.<br/>Zwierciadła wklęsłe</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ognisko zwierciadła</li> <li>• Obrazy w zwierciadle wklęsłym</li> <li>• Konstruowanie obrazu</li> <li>• Zwierciadło wypukłe</li> <li>• Zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, posługując się rysunkiem schematycznym, jak powstaje obraz w zwierciadle wklęsłym i zwierciadle wypukłym</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych</li> <li>• konstruuje bieg promieni padających na zwierciadło sferyczne oraz obraz w tym zwierciadle</li> <li>• wyjaśnia pojęcia ogniska i ogniskowej zwierciadła</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł wklęsłych</li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>IX.2<br>IX.4<br>IX.5<br>IX.14 a)         | Pogadanka połączona z pokazem   |
| <b>Temat 36.<br/>Zwierciadła wypukłe</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwierciadło wypukłe</li> <li>• Obrazy tworzone przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• Zastosowanie zwierciadeł wypukłych</li> <li>• Konstruowanie obrazu</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, że zwierciadło wypukłe rozpraszają światło</li> <li>• bada cechy obrazu otrzymanego za pomocą zwierciadła wypukłego w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych</li> <li>• konstruuje obraz tworzony przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• <b>demonstruje powstawanie obrazu za pomocą zwierciadeł wklęsłych</b></li> </ul>   | I.1<br>I.2<br>I.3<br>IX.4<br>IX.5<br>IX.14 a)                 | Pogadanka połączona z pokazem   |
| <b>Temat dodatkowy.<br/>Luneta, mikroskop</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luneta astronomiczna</li> <li>• Mikroskop</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia jakościowo, jak powstaje obraz w lunecie astronomicznej, mikroskopie</li> <li>• wyjaśnia, posługując się schematycznym rysunkiem (bez dokładnej konstrukcji) zasadę działania mikroskopu i lunety astronomicznej</li> <li>• porównuje zasady działania wymienionych przyrządów</li> </ul>  | I.1<br>IX.8   | Seminarium o budowie i zasadzie działania lunety i mikroskopu połączone z pokazem         |
| <b>Temat 37.<br/>Barwy</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barwy</li> <li>• Rozszczepienie światła</li> <li>• Barwa przedmiotu</li> <li>• Barwa ciała</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, że barwa światła ma związek z długością (częstotliwością) fali, a światło białe jest mieszaniną różnych barw</li> <li>• podaje przykłady zjawisk, w których światło ulega rozszczepieniu</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie</li> </ul>  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.9                                      | Pogadanka połączona z pokazem   |

| Temat lekcji                                     | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:   | Punkty podstawy programowej  | Metody pracy  |
|--|---|--|--|---|
|  | przezroczystego   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie</li> <li>wymienia kolejne kolory w widmie światła białego</li> <li>wyjaśnia, że barwa ciała oświetlonego białym światłem wynika z selektywnego pochłaniania fal o różnych długościach</li> <li><b>demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie</b></li> </ul>   | IX.10<br>IX.11<br>IX.14 c)   |   |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>Składanie barw</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Składanie barw światła</li> <li>Podstawowe barwy światła</li> <li>Składanie barw a budowa oka</li> <li>Nazwy niektórych barw</li> <li>Mieszanie farb</li> <li>Podstawowe kolory farb</li> <li>Trzy kolory w telewizorze</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bada za pomocą pryzmatu, czy światło, które widzimy, powstało w wyniku zmieszania barw</li> <li>wymienia podstawowe barwy światła</li> <li>opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie</li> <li>opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie</li> <li>informuje, że dodając barwy: niebieską, czerwoną i zieloną w różnych proporcjach, możemy otrzymać światło o dowolnej barwie</li> <li>wyjaśnia mechanizm widzenia barw przez człowieka</li> <li>odróżnia mieszanie farb od składania barw światła</li> <li>informuje, w jaki sposób uzyskuje się barwy w telewizji kolorowej i monitorach komputerowych</li> <li>informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych</li> </ul> | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.9 IX.10 IX.11   | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów    |
| <b>Powtórzenie</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Podsumowanie i powtórzenie omawianych wcześniej zagadnień</li> <li>Zastosowanie poznanych wiadomości i nabytych umiejętności do rozwiązywania problemów fizycznych</li> <li>Analiza tekstu</li> </ul>                              |  | I.1<br>I.2<br>I.3<br>I.9<br>IX.1<br>IX.2<br>IX.3<br>IX.4<br>IX.5<br>IX.6<br>IX.7<br>IX.8<br>IX.9<br>IX.10<br>IX.11<br>IX.14 a)<br>IX.14 b)<br>IX.14 c) | Praca w grupach, omawianie zagadnień z optyki lub rozwiązywanie zadań |
| <b>Sprawdzian</b>                                |   |  |  | Samodzielna praca uczniów   |

**ROZDZIAŁ V. FIZYKA I MY**

| Temat lekcji                                      | Treści nauczania  | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:  | Punkty podstawy programowej                                       | Metody pracy   |
|---|---|---|---|--|
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>Gotujemy obiad</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gotujemy zupę</li> <li>• Kuchenka indukcyjna</li> <li>• W jakiej temperaturze wrze woda</li> <li>• Danie z szybkowara</li> <li>• Warzywa z kuchenki mikrofalowej</li> <li>• Frytki - smażone czy pieczone</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, że temperatura wrzenia wody zależy od ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• na podstawie wykresu zależności temperatury wrzenia wody od wysokości nad poziomem morza określa najniższe temperatury wrzenia w miastach na różnych kontynentach</li> <li>• wymienia sposoby podgrzewania potraw do temperatury wyższej niż 100°C</li> <li>• wymienia zalety gotowania w szybkowarze</li> </ul>   | I.1<br>IV.5<br>IV.7<br>IV.9<br>V.5<br>VI.11<br>VII.5<br>IX.12     | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>Czas na deser</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lodówka</li> <li>• Cykl zamknięty</li> <li>• Lody gotowe!</li> <li>• Kuchnia molekularna</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna zasilająca lodówkę</li> <li>• wymienia metody schładzania substancji</li> <li>• informuje, jaką najniższą temperaturę udało się uzyskać w warunkach laboratoryjnych</li> <li>• wyjaśnia, korzystając z internetu (i dostępnej literatury), zasadę działania kuchni molekularnej</li> </ul>  | I.1<br>IV.4<br>IV.7<br>VI.11                                      | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>U lekarza</i>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsoksymetr</li> <li>• Prześwietlenie</li> <li>• Tomografia</li> <li>• Ultrasonografia</li> <li>• Badanie dopplerowskie</li> <li>• EKG i EEG</li> <li>• Rezonans magnetyczny</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, że do badania ludzkiego organizmu wykorzystuje się te same prawa fizyki, które rządzą światem przyrody nieożywionej</li> <li>• wyjaśnia w sposób pogładowy, do czego służy pulsoksymetr</li> <li>• wymienia i porównuje rodzaje opisanych w tym temacie badań</li> <li>• informuje, że układ nerwowy człowieka wykorzystuje sygnały elektryczne do przekazywania informacji z narządów zmysłów do mózgu i z mózgu do mięśni</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają tomografia i ultrasonografia</li> <li>• wyjaśnia, dzięki czemu możliwe jest wykonywanie zdjęć rentgenowskich</li> <li>• informuje, że udoskonalaniem urządzeń wykorzystywanych do badań zajmuje się fizyka medyczna</li> <li>• wnioskuje, że nie wszystkie badania można wykonywać na wszelki wypadek (profilaktycznie), bez zaleceń lekarza</li> </ul> | IX.12<br>VIII.8<br>VI.9<br>VII.5 I.1                              | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>Sport</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dlaczego tak trudno biegać po piasku</li> <li>• Dlaczego można podkręcić piłkę</li> <li>• Do czego samocho-dom wyścigowym służą „skrzydła”</li> <li>• Dlaczego można żeglować pod wiatr</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zauważa, że efektywność biegu zależy od sprężystości podłoża</li> <li>• wyjaśnia, na co tracimy energię podczas biegu</li> <li>• wyjaśnia jakie zjawisko pozwala „podkręcić” piłkę</li> <li>• wskazuje siły działające na żaglówkę w ruchu</li> </ul>  | V.3<br>II.1<br>II.11<br>II.13<br>II.14<br>III.1<br>III.3<br>III.5 | Pogadanka na podstawie prezentacji komputerowej lub filmu          |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><i>Sluchamy muzyki</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Głośnik</li> <li>• Mikrofon</li> <li>• Zapis analogowy dźwięku</li> <li>• Zapis cyfrowy dźwięku</li> <li>• Przesyłanie dźwięku</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia podstawowe elementy głośnika</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania głośnika</li> <li>• wykonuje doświadczenie, w którym dźwięk zamienia się na prąd elektryczny (i odwrotnie)</li> <li>• rozróżnia analogowe i cyfrowe urządzenia do zapisu dźwięku</li> <li>• odróżnia wykres opisujący zmiany napięcia w sygnale analogowym od wykresu</li> </ul>  | VIII.6<br>VIII.8<br>VI.8<br>VII.5<br>IX.12                        | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów |

| Temat lekcji   | Treści nauczania   | Osiągnięcia ucznia<br>Uczeń:  | Punkty podstawy programowej | Metody pracy  |
|--|--|---|-----------------------------|---|
|  |  | opisującego zmiany napięcia w sygnale cyfrowym<br>• porównuje zapisy dźwięku analogowy i cyfrowy (wady i zalety)<br>• wymienia sposoby przesyłania dźwięku przez radio  |                             |   |
| <b>Temat dodatkowy.</b><br><b><i>Oglądamy film</i></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektor kinowy</li> <li>• Kineskop</li> <li>• Ekran LCD</li> <li>• Ekran plazmowy</li> <li>• Cyfrowy zapis obrazu</li> <li>• Trzy wymiary</li> <li>• Polaryzacja światła</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje doświadczenie obrazujące zasady nagrywania filmu, jego odtwarzania i odbioru</li> <li>• wykonuje doświadczenie obrazujące, na czym polega widzenie trójwymiarowe</li> <li>• wymienia metody odtwarzania ruchomych obrazów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega cyfrowy zapis obrazu</li> </ul> | I.1<br>IX.7<br>IX.10        | Pogadanka na podstawie prezentacji komputerowej lub filmu |